PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

06-045233

(43)Date of publication of application: 18.02.1994

(51)Int.CI.

H01L 21/027 G03F 1/16

H01L 21/302

(21)Application number: 05-065361

(71)Applicant: TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing:

24.03.1993

(72)Inventor: UEYAMA KOUSUKE

MATSUO TADASHI

OKUBO KINJI

NOGUCHI FUMINOBU

TANAKA SHOJI

FUKUHARA NOBUHIKO

(30)Priority

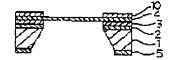
Priority number: 04 74898

Priority date: 31.03.1992

Priority country: JP

(54) MANUFACTURE OF MEMBRANE AND MEMBRANE AND BLANK USED IN THE SAME (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a manufacture in which a variety of materials of a thin film for membrane can be selected regardless of resistance to a back etching solution and a proper film thickness of the thin film can be obtained and further an occurrence of breakage or unnecessary strain of the thin film for membrane accompanied by the manufacture can the suggested and provide a membrane and a blank. CONSTITUTION: In a substrate in which a first layer 2, a second layer 3 and a thin film 4 are sequentially installed on a base material 1, the first layer 2 is formed as a stopping layer of a back etching to the base material 1, and the second layer 3 is formed as a stopping layer of a dry etching for removing the first layer 2, and then the second layer 3 is removed by an etching. Preferably, a third layer 10 is further formed on the thin film 4 and is removed by the etching after removing the first layer 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

			Hada Park Karangan Terlebah Managan Managan Terlebah			
H. C.						
▼ 2						
		. • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				
					in the second se	
		**				
- S				•		
• * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	A STATE OF THE STA				er e	
e e			e e e e e e e e e e e e e e e e e e e			

(19)日本国格群庁 (JP) (12) 公

(12) 公開特許公報(4)

(二)本学三層公民命号 大井田口(7万の 4万の)

特開平6-45233

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)IntC.' 練別記号 庁内整理番号 FI 技術表示簡所 H 0 1 L 21/027 A 7389-2H H 0 1 L 21/302 E 9277-4M H 0 1 L 21/30 3 3 1 M 審査請求 未請求 請求明の数22(全9頁)

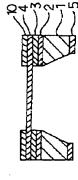
(2) \ (4) BE 0.11	10C30 3/10 FB 34	(41)/10/1	0000000	
(4) (1) (1)	Tocco - c.t. Mr.Et.		000003193	
			凸版印刷体式会社	
(22)中國日	平成5年(1993)3月21日		東京都台東区台東1丁目5番19	
		(72)発明者	植山 公助	
(31)優先極主張番号	特顯平4-74898		東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印	C. INTER
(32)優先日	平4(1992)3月31日		即株式会社内	
(33)優先権主張国	[1★(JP)	(72) 発明者	松尾 正	
			现京都台班区台東一丁目5番1号 。	凸版印
			剧株式会社内	
		(72)発明者	大久保 飲司	
			東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印	P. W. (F)
			即株式会让內	
			最終責に続く	22 22 22 23 23 23 23 23

(54)【発明の名称】 メンブレンの製造方法とメンブレンそしてそれに用いるブランク

[57] [要构] (修正有)

(目的) メンプレン用電腦の材質をパックエッチング液に対する的性の有無にかわちず、多様に選択出来るようにし、また関係も適切な厚さのものを得られるようにするともに、さちには製造に伴うメンブレン用の消息の被損や不要な配みの発生を貸買することが出来る製造方法とメンプレンとブランクとを提供する。

「構成」毎一の母2と毎二の母3と前記物版4とが前記 毎付1上にこの順に設けられた基板に対して、第一の西 2を基付とのバックエッチングの存止層にし、第二の函 3は第一の母2を除去するドライエッチングの存止周 し、次いて第二の母3をエッチングにより除去する。時 ましくは傅硯上にさらに第三の母10を設けておき第一の個の体表後にエッチングにより除去すること、を特徴



【特許請求の範囲】

「却来項」」 薄島が基付上に形成されてあり、設益村に バックエッチングを施すことによってメングレンが形成 されるメングレンの製造方法において、少なくとも第一 の個と第二の個と設づ版とが送材しにこの幅に設けら れた基板に対して、製第一の個を該基材のバックエッチ ングの停止間に使用し、製第二の個は栽和一の個を除注 するドライエッチングの停止他に使用し、次いで栽却二 の個をエッチングにより除去することを特徴とするメン フレンの製造方法。

「請求項2」前記メンプレンの製造方法において、前記 の類で該簿員上にさらに第三の圏が設けられた基板に対 して、前記第一の圏を除去した後に、前記第二の圏なら びに該項三の層をエッチングにより除去することを特徴 とする請求項1記載のメンプレンの製造方法。

(動水項3) 耐湿第三の層を部分的に残すことを特徴とする動水項2記載のメンプレンの製造方法。 [動水項2記載のメンプレンの製造方法。 [動水項4] 崩記第三の過の特質が金属からなることを

特徴とする請求項2万至3記載のメンブレンの製造方

(請求項5) 胸記第三の圈は酸厚が10nm以上を有す 5薄酸であることを特徴とする請求項2乃至4記載のメ

る薄膜であることを特徴とする誹求項2乃至4記載のメンブレンの製造方法。 レブレンの製造方法。 【請求項6】前記第二の図の材質が金属からなることを特徴とする請求項1乃至5記載のメンブレンの製造方 「錦米項7」前部第二の個は級母が10nm以上を打する格優であることを特徴とする請求項1/5至6記載のメンプレンの製造方法。

(請求項8) 頑記が一の傷の村質が、窒化ソリコン、故 化ソリコン、窒化ホウ素あるいはホウ素ドーピングシリ コンのいずれかよりなることを特徴とする請求項 1 D至 れた記載のメンプレンの製造方法。

(請求項の)商記事一の数は関内が10m以上を有する路膜であることを特徴とする請求項1万至8に記載のメンプレンの製造方法。

「翻求項」の)枠状をなす支持基付上に張られた薄膜として数けられてなるメンプレンにおいて、第一の也と第一年の個と数解機とが減支持基付上にこの版に設けられてなり、数第一の個と数第二の個とり対質はいずれも裁基付や該薄膜とは異なること、数第一の個は数支持基付よりも少なくとも一種類のエッチング派に対して耐性が高く、裁第二の回は数第一の間は対しの間は数第一の間はがあら、は第二の回は数第一の間はりも少なくとも一種類のドライエッチングに対して副性が高いこと、以上を満たするイエッチングに対して副性が高いこと、以上を満たするインプレン

[請米項11] 即記メングレンにおいて、前記の類でさらに浅苺原上化等三の層が設けられてあり、装符三の圏の材質は該基材や転荷機とは異なること、そして鉄項三の商は少なくとも微文持基材の上方に設けられていることを特徴とする請求項10部級のメングレン、

特別平6-45233

8

(請求項12)前記第二の個と第三の個との付換はそれ それ金属からなることを特徴とする請求項11記載のメ 、ご、 【諸求項13】前記第二の個と第三の個とはそれぞれ順厚が10mm以上の複数であることを特徴とする諸求項11万至12記載のメンブレン。 【諸求項14】諸求項1万至9記載のメンプレンの製造

が法により得られたことを特徴とするメンブレン。

「都求知15] 得職が基付上に形成されてあり、接基付 いて、クエッチングを指すことによって形成されるメン プレンのその製造方法に用いるグランクにおいて、少な くとも第一の歯と第二の過とそして装導酸とか装基付上 にこの値に設けてあり、設第一の過と該第二の他との付 質はいずれも該基付や裁領額とは異なること、設第一の 層は該支持基付よりも少なくとも一種類のエッチング流 に対して同性が高く、設第二の個は該第一の個よりも少 なくとも一種類のドライエッチングに対して耐性が高い こと、以上を満たすことを特徴とするブランク。

【請求項16】前記グランクにおいて、前記の値できちに前記得換上に第三の層が設けてあり、該第三の層の付買は該基付や該碼額とは異なることを特徴とする請求項15記載のグランク。

20

【都求項17】前記第三の圏の村買が金属からなること を特徴とする請求項16記載のブランク。

【請求項18】前記第三の層は観摩が10m以上の設 早であることを特徴とする請求項16乃至17記載のブ **・* 【請来項19】前記第二の國の村質が金属からなること を特徴とする請本項15万至18記載のブランク。

30 (請求項20)前記第二の階は数厚が10m以上の薄 機であることを特徴とする請求項15乃至19記載のブ きょか 「雄米塔21」前部第一の因の杵筒か、強化シリコン、 技化シリコン、強化ホウ素、あるいはホウ素ドーピング シリコンのいずれかよりなることを特徴とする語味項1 5万第20記様のグランク。

(割米項と 2) 前記事・一の個は数母が10m以上を有ずる時限であることを特徴とする請求項15// 52 1 記録のフランカ、

[発明の詳細な説明]

[000]

(産業上の利用分野) 本発明は、広境の窓協設に対する 透過風、真空空間保持のための選節用調風、あるいは歯 めて強弱な力によって微小な変位を発生する褐膜等に使 用されるいわゆるメンプレンの製造方法とメンプレンそ してそれに用いるグランクに関するものである。 (従来の技術) 賞空中で発生させた電母液を取り出すた かに真空と大気の間に海膜を貼り、真空を保持する方法 50 が知られている。また、真空を包持しつり電装器の内

(0002)

 Ξ

【0003】さらた、半導体集積回路の製造においては、フォトリングラフィー技術の進步にとらない、例えばULS1等の衝強細な素子パターンの形成に、X線を使用したX線電光技術の開発が進んでおり、X線露光に用いるX線電光指アスクの開発も進行している。X線電光出アスクは、X線透過支持線上にX線吸収作バターンを形成したものであるが、崩記X線透過支持線にも、本発明にかかわるメンブレンが適用可能である。

(1997年) 1 英空電信を採売する形式の一部である。 「0004」真空空間を採売する観。あるいはて秘璃光 用マスクの水銀造造性の薄膜の従来の形成方法の一例を (図7) り辛(図9)に示す。(図7) 乃孚(図9)は 形成する膜の断面図である。

[0005]シリコン基材1の一方の面にメンプレン用電投イをスパッタリング法、真空業者法、気材成長法等により形成する (図7)。形成した模面と反対の面にエッチングのマスク用運動5を形成し、エッチング用の窓部分を開ける (図8)。続いて、シリコン基村1を有機アルカリ液、木積化ナトリウム等の原像アルカリ液、あるいはフッ酸水溶液等の値系エッチング液によってエッチング除によってエッチング除によってエッチング除によってエッチング除によってエッチング除によってエッチング除によってエッチング除によってエロ・ファンの音片1に保持された薄膜を形成する(図9)。このシリコン基村のエッチングを、

「映画にエッチングを指す」という意味からバックエッチングと称し、また支持枠に張られた状態に形成された電板を「メンプレン」と称するのが一般的である。 尚、このメンゾレンを使用する一般であるところのX 線路光 ボスメウでは、(図10)の形面図に示すよったメンプレン上にX 探吸収体バターン7を形成している。 レン上にX 探吸収体バターン7を形成している。 においては、バックエッチングの探点はメンプレン製造方法においては、バックエッチングの探点はメンプレン対がメンプレン対域では、なる複数と直付のションとのエッチンが速度の巻で決なきが低になる複数と直付のションとのエッチンが速度の巻で決さまっていた。 従来のメングレン田の海線はショコンに比べてエッチング速度が影響に違く、このために、ショコンに比くなエッチング速度が高端に違く、このために、ショコンにはなれてエッチング反応終了後まコッチングは極面ではば [0007]具体的にはメンプレン市の薄膜は炭化シリコン、盤化シリコン、盤化かりますが、塩化すり素等である。これらはシリコンに比べてパックエッチング液に対するエッチンが進度かいさく、シリコン基材の反応終了後エッチングは隔面ではば自動的に停止する。

自動的に停止していた。

9

「0008」またシリコンをメンプレン化する場合には 従来法ではシリコンの表面近傍にホウ素等をドーピング させて基材のシリコンのバックエッチングを停止させて メンプレンを形成するか、またはシリコン基材のバック エッチングを進めて希望する段母になったところでエッ チング液を除去してエッチングを停止させてメンブレン [0009]—方. 特閒平2-222521号公報に 50 (

は、金あるいはクロムをエッチング停止層として用いる ことが一部記載されているが、観牙が5nmと違いた め、実際のエッチング時には停止地としての効果が乏し い。またメンプレンになる海鏡が金両館代物に膨られて おり、金属館化物は苦干のエッチング間性があるため、 エッチング間性のない薄鏡をメンプレン化する場合には (0010)従来の技術によると、メンプレンを得ようとする場。メンプレンの特徴はバックエッチング液に耐えるものに限られていた。そして、シリコンにドウ素等をドービングしてメンプレン材料とする場合には、順厚が関することが出来ず、また真空空間を保持して真空中から電磁液等を取り出す道筋膜に係り場合には、順厚が厚すざるという問題があった。対して「カで、シリコンをバックエッチングして適当な属さて「カで、シリコンをバックエッチングして適当な属さて「カで、シリコンをバックエッチングして適当な属さて「カで、シリコンをバックエッチングして適当な属されて、また手間がかかるうえに再現性にもだして、さらには最好が出して決り鍵を作ることが非常に難しいという

20 う間盤かあった。 【0011】 【我明が解決しようとする課題】本発明は前

(発明が解決しようとする課題)本発明は前記問題点に 題みなされたものでありその目的とするところは、すな わち、メンプレン川の湯酸の材質をバックエッチング液 に対する耐性の有無にかかわらず、広い選択範囲の中か ら使用目的に応じてより適切なものを使用できるように し、またメンプレン川の薄酸の脱母に関しても違切は さのものを得られるようにするともに、さらには製造 に作いメンプレン川の濃酸とドライエッチング川の停止 廃との間に生じる広力差にも係わらず希望する薄酸を実 にて容易に形成出来るようにする。

【の012】 【理鑑を解決するための手段】前記課題を解決するため に本発明が提供する手段とは、すなわち、陽線が基付上 た形成されてあり、前記集村にバックエッチングを節す ことによってメンプレンが形成されるメンプレンの教造 方法において、少なくとも第一の層と第二の層と前記簿 優とが前記基付上にこの順に設けられた基板に対して、

前記算一の個を前記基材のパックエッチングの停止型に 前記第一の個を前記基材のパックエッチングの停止型に 使用し、前記第二の個は前記第一の個を依まするドライ エッチングの存止層に使用し、次いで前記第二の個をエ ッチングにより係去することを特徴とするメンプレンの 製造方在である。

(0013)さらに辞ましくは、前記メングレンの製造 存法において、前記の値で問記等機上にさらに毎三の権 め設けられた基板に対して、資温第一の資を格式した後 に、前記第二の機ならびに再記第三の機をエッチングに より除去することを特徴とする前記のメングレンの製造 お井でネス

50 (0014)また、前記第三の樹を部分的に残すことを

侍徴とする前記のメンプレンの製造方法である。 [0015]また、前記第三の**組の村質が金属からなる** ことを特敵とする前記のメンプレンの製造方法である。 [0016]また、前記第三の層は航厚が10m以上 を有する薄膜であることを特徴とする前記のメンプレン

の製造方法である。 (0017)また、前記第二の国の村質が金属からなる ことを特徴とする前記のメンプレンの製造方法である。 (0018)また、前記第二の圏は順厚が10nm以上 を有する薄値であることを特徴とする前記のメンプレン

[0019]また、前部第一の猫の村質が、強化シリコン、炭化シリコン、銀化ホウ素あるにはホウ素ドービングシリコンのいずれかよりなることを特徴とする暗記のメンプレンの製造方法である。

【0020】そして、田智雅一の届は敵母が10ヵm以上を右する部骸であることを特徴とする問題のメンプレンの製造方法である。

(0021)あるいはまた、枠状をなす支持基材上に張られた薄板として設けられてなるメンブレンにおいて、第一の層と第二の層と面記薄板とが卸記支持基材上にこの原に設けられてなり、前記第一の個と前記第二の個とのよっテング液に対して耐性が痛く、前記第二の個は前記文持基材よりも少なくとも一種類のエッチング液に対して耐性が痛く、前記第二の個は前記第一の個は前記第一の個は前記を出りませたくとも一種類のドライエッチングに対して耐性が適いこと、以上を満たすことを特徴とする

[のの22] さらに好ましくは、遊乱メンプレンにおいて、南部の傷でさらに南記部級上に第三の陽の殺けられてあり、南記第三の陽の核宮は禪記妹が中部記簿裁とは異なること、そして確認第三の個は少なくとも問記支 基材の上方に数けられていることを特徴とする前部のメンプレンである。

10023]また、前記第二の優と第三の層との付貸はそれ会員からなることを特徴とする前記のメンブレー・

ンである。 【0024】また、前記第二の嵒と第三の嵒とはそれぞ 10歳厚が10nm以上の海膜であることを特徴とする前 記のメンブレンである。

【0025】あるいは、前記のメングレンの製造方法だより得られたことを特徴とするメンブレンである。 (0026】それから、博展が基材上に形成されてあ

り、前記基材だパックエッチングを指すことによって形成されるメンプレンのその製造方法に用いるブランクにないて、少なくとも第一の値と第二の幅とそして前記符限とが前記基材上にこの頃に設けてあり、前記第一の個と前記算にの個との材質にいずれも前記基材や前記様観とは異なること、前記第一の個は前記支持基材はいら少なくとも一種類のエッチング液に対して創性が高く、前

記等二の個は耐記等一の個よりも少なくとも一種類のドライエッチングに対して創せが高いこと、以上を満たすことを指数とするブランクである。

[0027] さらに好ましくは、耐記ブランクにおいて、前記の風でさらに前記得数上に挙三の層が設けてあり、前記第三の層の村質は前記基村や前記簿数とは異なることを特徴とする前記のブランクである。

3.0.0.2 8 1 また、前記第三の暦の村質が金属からなる C 2 を特徴とする前記のフランクである。 【 0 0 2 9] また、前記第三の暦は数厚が10nm以上

10 (0029)また、前記第三の層は約厚が10nm以上の原理であることを特徴とする前記のブランクである。 (0030)また、前記第二の圏の村質が金属からなることを特徴とする前記のブランクである。

【0031】また、前記毎二の個は職員が10nm以上の海域であることを特徴とする前記のブランクである。 【0032】また、前記第一の個の村質が、強化シリコン、炭化ンリコン、窒化ホウ素、あるいはホウ素ドービングシリコンのいずれかよりなることを特徴とする前記のブランクである。

(10033)また、前記第一の層は機序が10nm以上を打する薄膜であることを特徴とする顕記のブランクで

20

7.3.4 | 以下に本発明にかかわるメンブレンとその 製造方法の一つめについて (図2) から (図6) を用いて説明する.

[0035](図2)は本海明のメンプレンを作款するためのブランクである。シリコン基付1の一方の面にバックエッチング停止層2を形成し、さらにドライエッチング停止層3とメンプレン用複数4を成蹊する。メンプレン用薄数4とは反対側のシリコン基付面にはバッシェッチングのマスク用複数5を形成する。バックエッチング停止層2、ドライエッチングが上層2、バックエッチングを100元、混着法、気相成長注等により形成可能である。 数算は成数の条件により決定できることから数厚を広範囲に選ぶことが出来る。

[0036] バックエッチング停止回2は炭化シリコン、窒化シリコン、窒化ホウ素、ホウ素ドーピングシリコン等のバックエッチング液に対して向性のある瞬を用って等のバックエッチング液に対して向性のある瞬を用

いる。 【0037】ドライエッチング停止層3はクロム、鉄、 ニッケル等の金属、あるいはこれらの金属を主成分とす る合金の金属額が使用できる。

[0038] これらのパックエッチング停止階とおよびドライエッチング停止階3のいずれの職等もともに、エッチングを停止させるためには少なくとも10m以上、そして成擬の便宜を考慮して2m以下程度が適当である。尚、2 mmを越えても、停止始としての機能はである。尚、2 mmを越えても、停止始としての機能は

[0039]メンプレン用消費4は、成膜さえ可能であ

発揮できる。

S

しても、成膜さえ可能であれば目的や制約に応じて各様 れば目的や制約に応じて各様に選択できる。例えば、い とが可能であるのは言うまでもない。 真空遮断用の透明 ファイト、シリコン等が考えられる。また、関構成に関 リコン等のようにバックエッチンク液に対して耐性のあ る公知の材質のものをメンブレン用薄積として用いるこ 瞬に限れば、例えば酸化シリコン、ダイアモンド、グラ 窒化シリコン、窒化ホウ素あるいはホウ素ドーピングシ わゆる做化物、炭化物、窒化物、金属、セラミックス、 に選択でき、単層に限らず多層として形成することも、 樹脂等々がただちに挙げられる。また、以化シリコン、 いうまでもなく支降はない。

【0040】バックエッチングのマスク用海膜5の村質 としては、バックエッチング液に対する耐性が必要であ り成勝さえ可能であれば、各様に選択可能である。例え ば、炭化シリコン、窒化シリコン、窒化ホウ素あるいは ホウ素ドービングシリコンが一般的に挙げられる。

コン基付1を腐出したところを示している。次に途部分 【0041】 (凶3) はバックエッチングのマスク用荷 6からバックエッチングを行うとバックエッチング停止 田2 でパックエッチングの速度が低下して、エッチング 疑5にバックエッチングのための窓部分6を聞けてシリ が停止した状態になり、バックエッチングが終了する

【0042】バックエッチング液は有機アルカリ液、あ るいは水酸化ナトリウム等の無機アルカリ液、更には停 止層の材質を選ぶことによってフッ観等の酸性エッチン グ宿液も使用可能である。

エッチング停止隔2を反応性イオンエッチングを用いて 【0043】バックエッチング液を除去した後にバック ドライエッチングするとドライエッチング停止届3でパ ックエッチング停止層2のドライエッチングが停止する

8

[0044] ドライエッチング終了後にはメンブレン用 6)の工程ではドライエッチング停止局3を除去してメ 海膜4とドライエッチング停止層3がかさなった海筋 が、シリコン基板に支持されて保持されている。(図 ンブレンが完成する。

[0045] ドライエッチング停止図3がクロム系の図 であるばあいは硝酸セリウムアンモニム液によってエッ チング除去できる。鉄、ニッケルに対しては塩化第二鉄 俗故が使用できる。その他の金属をドライエッチングの **伊止暦に用いた場合にもそれぞれの金属の飲化還元率位** から適当な俗液を用いてエッチング除去することができ

示すようにメンプレン上にX格吸収体パターンTを形成 【0046】X模偶光用マスクでは(図1)の樹面図に

S 道方法のこつ目を(図12)から(図18)を用いて説 [0047]以下に本発明に係わるメンブレンとその戦

前記第一の層に相当するバックエッチング停止層2を形 **或し、さらに前記第二の層に相当するドライエッチング 停止層3と、メングレン用道数4、および前記第三の層 に相当する歪紋和圏10を成験する。メンブレン用薄膜** 4 とは反対側のシリコン基材面にはバックエッチングの 【0048】(図12)は本発明のメンブレンを作製す 5ためのブランクである。シリコン基材1の一方の面に マスク用消費5を形成する。

ッチングのマスク用導験5そして歪縦和圏10は、スパ 【0049】やはり、バックエッチング停止開2、ドラ イエッチング停止圈3、メンブレン用薄膜4、バックエ り適宜形成が可能である。瞬間は成瞬の条件により決定 ッタリング法、真空蒸着法、化学的気相成長法等々によ できることから模厚を広範囲に選ぶことが出来る。 2

コン等のバックエッチング液に対して耐性のある臓を用 ン、窒化シリコン、窒化ホウ素、ホウ素ドーピングシリ 【0050】 バックエッチング停止階2は炭化シリコ

ニッケル等の金属、あるいはこれらの金属を主成分とす 【0051】ドライエッチング停止開3はクロム、鉄、 2

る合金の金属膜が使用できる。

ドライエッチング停止層3のいずれの職度も共に、前記 【0052】 これらのバックエッチング停止階2ねよび と同様である。

好ましく、材質と瞬度をドライエッチング停止過3と同 止困3と同じ程度の内部応力を有する薄膜であることが じ材質、膜厚にするのか望ましく、また製造工程上から 【0053】また、正模和層10はドライエッチング停 も簡便である。

【0054】そして、やはりメングレン用遊戲4も前記 同様であり、成瞬さえ可能であれば目的や制約に応じて 材質を各様に選択でき、特に何等支障はない。

【0055】また、バックエッチングのマスク用海膜5 の村質としては、バックエッチング液に対する耐性が必 る。例えば、炭化シリコン、窒化シリコン、窒化ホウ素 あるいはホウ素ドーピングシリコンが一般的に挙げられ 要であり成績さえ可能であれば、各様に選択可能であ

【0056】(図13)はバックエッチングのマスク用 リコン基材1を賃用したところを示している。次にバッ バックエッチング停止層2でパックエッチングの速度が 御殿5にバックエッチングのための冷部分6を開けてシ **クエッチング用窓部分6からバックエッチングを行うと** 低下して、エッチングが停止した状態になり、バックエ ッチングが松丁する (欧14)。

【0057】バックエッチング液は有機アルカリ液、あ **るいは水餃化ナトリウム等の無機アルカリ液、更には停** 山間の材質を選ぶことによってフッ酸等の散性エッチン **グ高波も使用可能である。**

用薄膜4がドライエッチング停止層と歪慢和層10に挟 [0058] バックエッチング液を除去した後にバック ックエッチング停止層2のドライエッチングが停止する ング停止圏3とメンブレン用薄膜4ねよび歪緑和層10 がかさなった薄膜が、シリコン基板1に支持されて保持 エッチング停止過2を反応性イオンエッチングを用いて ドライエッチングするとドライエッチング停止悩までバ (図15)。ドライエッチング終了後にはドライエッチ されている。このためドライエッチング伊止悩3とメン **ブレン用消費4の応力に差があった場合にもメンブレン** まれているために横に反り等の歪みが生じ難い。

[0059] (図16)の工程ではドライエッチング的 る。ドライエッチング停止闘3はバックエッチング停止 止母3と歪線和樹10を除去してメンブレンが完成す 簡2をマスクにして除去する。

ドライエッチングの停止層に用いた場合にもそれぞれの 金属の酸化還元電位から適当な溶液を用いてエッチング 10がクロム系の層であるばあいは硝酸セリウムアンモ ニム液によってエッチング除去できる。鉄、ニッケルに 対しては塩化第二鉄冶液が使用できる。その他の金属を 【0060】ドライエッチング停止開3ねよび歪綫和圏 除去することができる。

[0061] X校成光用マスクでは (図1) の断面図に 示すようにメングレン上にX模吸収体バターン1を形成 【0062】次に本発明に係わるメンブレンとその製造 6法の三つ目を(図17)から(図21)を用いて説明

るためのブランク上にレジスト間9を形成したものであ る。シリコン基材1の一方の面にバックエッチング停止 [0063] (図17) は本発明のメンブレンを作製す 图2 を形成し、さらにドライエッチング停止梱3 とメン ブレン用薄膜4ねよび垂模和圏10を成膜する。 メンブ レン用導膜4とは反対側のシリコン基材面にはバックエ ッチングのマスク用視駁5を形成する。また五鰻和愶1 0の上にはレジスト個9を形成する。レジスト個9はス ピンコート方法等により成駁することができる。その他 のそれそれの廢および陽の性質、状態、製造方法は前記 一つめの説明に示す通りである。

[0064] (図18) はバックエッチングのマスク用 リコン基材1を露出したところを示している。次に窓邸 海敷5にバックエッチングのための浴部分6を阻けてシ 分6からバックエッチングを行うとバックエッチング枠 止層2でパックエッチングの速度が低下して、エッチン グが停止した状態になり、バックエッチングが終了する

チング停止層2のドライエッチングが停止する。さらに [0065] 南記バックエッチング役にバックエッチン グ停止的2を反応性イオンエッチングを用いてドライエ ッチングするとドライエッチング停止層3でバックエッ

シリコン基材1のエッチング部分に合わせてレジスト層 ンプレンの荷願領域以外とか、外周部のみ、外周部より 9を露光して部分的に残す。例えば、支持基村の無いメ **地域平6−45233**

に離散的なパターンに残すとか、多様にできる (図2

ト間 9 をマスクにしてドライエッチング停止層 3 と歪紋 **印図10を除去し、レジスト図9を除去することにより** メンブレンが完成する (図211)。 完成したメンプレン により、メンブレン用海路4の下層のドライエッチング 【0066】最後にバックエッチング停止層2とレジス においてメンブレンの外周部に登録和層10を残すこと 停止層3の応力による歪を損和することができる。

【0067】X根鵜光用マスクでは(図11)の断面図 に示すよりにメンブレン上にX類吸収体バターン6を形

[0068]

はバックエッチングの停止層、そして第二の層は第一の 【作用】本発明によると、メンブレンを形成する際に基 ッチング伊山用の随として作用する二つの樹(第一の屆 層を除去する際のドライエッチングの停止層)を設ける ング液に対する耐性の有無にかかわらず、安心して基材 をバックエッチングすることが可能となり、目的に応じ た材質と動厚とを有するメンブレンを安定して容易に形 ング停止用の踏とメンブレン用の荷敷との間に生じる応 ンプレンが破損したりするような危険を着しく低減する 材と薄膜との間に互いに異なるエッチング耐性を持ちエ ことによって、メングレン用の薄膜の村質が持つエッチ **収出来るようになる。さらにはメンブレン用の薄敷上に** 別の第三の屠を数けることによって、これを前記エッチ 力巻による歪を模和させる聞として作用するため、メン ブレンに望まれないような歪みが生じたり、製造時にメ ことが出来るようになる。 2

[実施例] <実施例1>厚さが0.5mmのシリコン基 4の一方の面にバックエッチングのマスク用得数として 炭化シリコンを 0.5 μ μ の厚さにスパッタリング法に (0000)

[0070] またシリコン植数の反対圏の通にはバック ェッチングの伊山間として炭化シリコンの1.0ヵmぱ 00mm厚の版、メンプレン用の海版として2ヵm厚の 【0071】次に、バックエッチングのマスク用道膜の **坎化シリコン酸に反応性イオンエッチングによりバック** エッチング用の窓を開け、バックエッチング液として線 度30%水酸化ナトリウム水溶液を用いて液温100℃ の概、ドライエッチングの停止層として金属クロムの1 シリコンの段を順次スパッタリング法により成績した。 Cシリコン 基村を選択的に バックエッチングし除式し より成膜した。 숙

己数台的に停止してクロム層が現れることから容易に制 た。パックエッチングの終点は、パックエッチング停止 層が機能して、シリコン材とエッチング液との反応が自

S

御しかり料定することができた。

エッチングとして反応性イオンエッチングによりバック エッチングの停止層の炭化シリコン膜を凹つッ化炭素を 反応ガスとするドライエッチングによりエッチング除去 した、反応はドライエッチングの停止層の金属クロムが 【0072】バックエッチング液を除去した後、ドライ

9 てクロム層をエッチング除去してメンブレンを良好に形 [0073] ドライエッチング終了後、硫酸セリウムア ンモニウムを主成分とするクロムのエッチング液によっ

基村の一方の面にバックエッチングのマスク用薄膜とし [0074] <実結例2>厚さが0.5mmのシリコン て設化シリコンを0.5ヵmの厚さにスパッタリング法 により成脱した。

エッチングの停止層として炭化シリコンの1. 0 μm厚 00mm厚の機、メングレン用の海膜として2μm厚の さらに歪棱和骨として金属クロムをスパッタリンガ法に 【0075】またシリコン基板の反対側の面にはバック シリコンの膜を環次スパッタリング法により成績した。 の膜、ドライエッチングの停止層として金属クロムの1 より殿屋100mmで成膜してブランクとした。

己整合的に停止してクロム層が現れることから容易に制 [0076] 次に、バックエッチングのマスク相薄膜の エッチング用の窓を開け、バックエッチング液として濃 度30%水酸化ナトリウム水溶液を用いて液温100°C **炭化シリコン酸に反応性イオンエッチングによりバック** た。バックエッチングの終点は、バックエッチング停止 層が機能して、シリコン材とエッチング液との反応が自 でシリコン基材を選択的にバックエッチングし除去し 御しかつ料定することができた。

ッチング除去した。反応はドライエッチングの停止顎の て、ドライエッチング法として反応性イオンエッチング によりバックエッチングの停止層の炭化シリコン膜を四 フッ化炭素を反応ガスとするドライエッチングによりエ [0077] バックエッチング液を除去した後、続い 金属クロムが現れるまで行った。

てドライエッチングの停止層と歪緩和陽のクロム層をエ ンモニウムを主成分とするクロムのエッチング液によっ 【0078】ドライエッチング終了後、硝酸セリウムア ッチング除去してメンブレンを良好に形成した。

[0079] <実鮨例3>厚さが0. 5mmのシリコン 基村の一方の面にバックエッチングのマスク用海膜とし て灰化シリコンを0.5 umの厚さにスパッタリング法

0.0 n m 域の膜、メンブレン用の消験として2 μ m 厚の [0080] またシリコン基板の反対側の面にはバック エッチングの停止層として炭化シリコンの1.0μm厚 の段、ドライエッチングの停止地として金属クロムの1

り段厚100mmで成般してブランクとした。また歪線 らに歪紋和偏として金属クロムをスパッタリング法によ **5週上に光レジストMP-1400 (シブレイ製) を1** n m 与で成績した。

度30%本酸化ナトリウム水溶液を用いて液温100℃ 【0081】次に、バックエッチングのマスク用薄膜の **发化シリコン酸に反応性イオンエッチングによりバック** エッチング用の窓を開け、バックエッチング液として濃 **でシリコン基材を選択的にバックエッチングし除去し**

によりバックエッチングの停止層の炭化シリコン臓を凹 て、ドライエッチング法として反応性イオンエッチング フッ化炭素を反応ガスとするドライエッチングによりエ ッチング除去した、反応はドライエッチングの停止層の [0082] バックエッチング液を除去した後、続い 金属クロムが現れるまで行った。

よってドライエッチングの停止層と歪緩和層のクロム層 [0083] ドライエッチング終了後、レジスト団を踏 光し専用の現像液により現像することで、遊椒和圏の上 面の外周部にレジスト燈を残した。続いて、硝酸セリウ ムアンモニウムを主成分とするクロムのエッチング液に をエッチング除去し、レジスト団を除去することによっ **トメンソレンを**良好に形成した。

2

[0084]

【発明の効果】 本発明にかかわるメンブレンの製造方法 ンブレン用の薄膜と支持基材との間にふたつのそれぞれ エッチング耐性が異なるエッチング停止層を設けること **によった、メングレン用の消費に使出したい材質の パッ** クエッチング液に対する耐性の有無に係わらず、使用す る目的に応じて幅の広い選択範囲の中からより適切な材 質を選定して使用することができ、またメングレンの順 厚も成膜の制御性よく広範囲に選ぶことができるように とメンブレンそしてそれに用いるブランクによると、

8

【0085】また、別に証頼和のための層を設けること により、メンプレン用の薄膜とエッチング用の停止隔と の間の応力の差に係わらず、メンプレン用の薄膜が嵌損 したり問題になるほど大きな歪が生じることを著しく低 **域することが出来るようになった。これによるメンブレ** も良好な品質を有するものが得られ、しかも安定して容 別に製造できる。総じてこれらの結果から、帝望する材 質で良好なメンブレンを安定して容易に得ることが出来 ンは、例えばX根露光用マスクのX線透過支持腐として るようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のメンプレンの製造方法とメンブレンそ のメンゾレンを利用したX数略光用マスクの所面を示す してそれに用いるブランクに係わる一実舫例により、 説明図である。 [図2] 本発明のメンブレンの製造方法そしてそれに用

ន

シリコンの膜を崩次スパッタリング法により成勝し、さ

いるブランクに係わる一実施例を、断面図を用いて工程 似に示す説明図である。

いるプランクに係わる一実施例を、断面図を用いて工程 【図3】本発明のメンブレンの製造方法そしてそれに用

【図4】本発明のメンプレンの製造方法そしてそれに用 いるブランクに係わる一実筋例を、断面図を用いて工程 類に示す説明図である。 傾に示す説明図である。

いるブランクに係わる一実施例を、断面図を用いて工程 「図5】本発明のメンブレンの製造方法そしてそれに用 傾に示す説明図である。

してそれに用いるブランクに係わる一実結例を、断面図 を用いて工程層に示す殺判図である。(メングレンの完 |図6] 本発明のメンブレンの製造方法とメンブレンを

[図7] 従来のメンブレンの製造方法の一例を、断面図

【図8】従来のメンブレンの製造方法の一例を、断面図 を用いて工程版に示す説明図である。 を用いて工程順に示す説明図である。

「図9」従来のメングレンの製造方法の一例を、 筋面図 を用いて工程順に示す説明図である。(メンブレンの完 【図10】従来のメンブレンの製造方法の一例により得 られるメンブレンを用いた X 収銘光用マスクを断面図を 用いて示す説明図である。

【図11】本発明のメングレンの製造方法とメングレン そしてそれに用いるブランクに係わる他の一実施例によ D. そのメンプレンを利用したX板路光用マスクの断面 を示す説明図である。 【図12】本発明メンブレンの製造方法とメンブレンそ してそれに用いるブランクに係わる別の一実施例を、断 【図13】本発明メンプレンの製造方法とメンプレンそ してそれに用いるブランクに係わる別の一実施例を、断 面図を用いて工程順に示す説明図である。 面図を用いて工程順に示す説明図である。

(区7)

3

特開平6-45233

*してそれに用いるブランクに係わる別の一実鮨网を、 面図を用いて工程順に示す説明図である。

してそれに用いるブランクに係わる別の一実施例を、断 【図15】 本発明メングレンの製造方法とメングレンそ 面図を用いて工程順に示す説明図である。

【図18】本発明メンプレンの製造方法とメンプレンそ してそれに用いるブランクに係わる別の一実施例を、断 **面図を用いて工程順に示す説明図である。(メンブレン** の完成)

してそれに用いるブランクに係わる他の一実軸例を、断 【図17】本発明メンブレンの製造方法とメンブレンそ 【図18】本発明メンブレンの製造方法とメンブレンそ 面図を用いて工程順に示す説明図である。 9

してそれに用いるブランクに係わる他の一実施例を、断 【図19】本発明メンブレンの製造方法とメンブレンそ 面図を用いて工程頃に示す説明図である。 面図を用いて工程傾に示す説明図である。

してそれに用いるブランクに係わる他の一実植倒を、断

[図20] 本発明メンブレンの製造方法とメンブレンそ してそれに用いるブランクに係わる他の一実結例を、断 面図を用いて工程頃に示す説明図である。 20

[図21] 本発明のメンブレンの製造方法とメンブレン **折面図を用いて工程権に示す説明図である。(メンブレ** そしてそれに用いるブランクに係わる他の一実施例を、

【符号の説明】

3・・・ドライエッチング停止階(第二の階) 2・・・バックエッチング停止函(第一の函) ・・・シリコン基村

4・・・メングレン用海数 8

5・・・バックエッチングのマスク用薄膜

8・・・バックエッチング用窓部分 1・・・X 植吸収体パターン

9・・・レジスト節

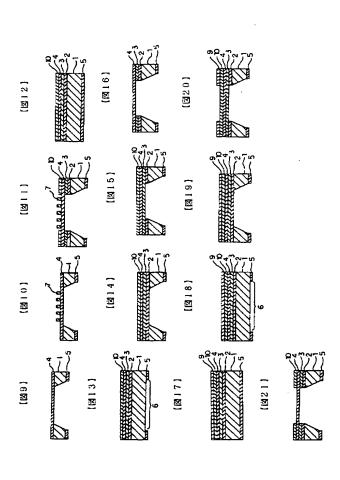
10・・・ 正接和層(第三の層)

[図2] <u>図</u>

【図14】本発明メンプレンの製造方法とメンプレンそ*

[図4]

[図8] [図2]



ンロントページの結合

(72)是明者 野口 文信 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印 関係式会出内

果京都台東区台東一丁目5番1号 - 凸版印刷株式会社内 (72)邓明者 田中 正二

(72)発明者 福原 信彦 現京都台東区台東一丁自5番1号 凸成印 同株式会社内

}							,			٠		ş.,	,	.,*	, į		1,	,	5. ·	~			:1 -				j . ∓ v	g ×e.™		for Light	7 A		-	-		7.0	, 3	. 6	K	A. 1		Page V		4.4
				1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1							j				4+ 4-3		٠.								į	Å .			,							* .						g#.		
								- 14	·																				5 - +- 1 5 10		- ;										-11		1. A	
Ú.			*			<i>i</i>	i we		1. 1. 46 1. 46						Ş.						\$1	*,	441	4	h	i iç	٠.	A.		3	٦, نود					4	11							a i
Ř.		#					w.		Ser	-			e, ; ;	Š					g 194					75.78 SER			Terriq											ķ	5 g		• 5	Pro-	e di di	
a Cr ada							e ^{/-}								4		\$ 5 -								Mil.			* 4		j.				i										ra- ja e
																- 6.													į.						+									
. شد																										٠													.		÷			
F a}: 20:-				96	3			1 -	. M																					.e.							139							
A.	*,						w																																					
*.											4	, K																								-		4				٠,		
•																																												
¥ ¹ : : :*		at a		:																										4														
			e.																									1				:												

					st.																																							
*																																												l
										^																																		l
* .																																												l
i Par औ				2																					-																			
*** * .																																												ı
																																												ı
			٠						,												٠.																	.*						ı
																								٠,									27											
																					,																							
														. ·	*.																													
<u> </u>																						,					70.3	6 - 1 				-										**		
																											¥.									٠,								
							٠.				:	f																 -4							:	., }							j	
																				;								•			*:													
ţ					٠.			5.							•		7											``				* *					.». •							
																			- 12	•								P s																
								\$1																																				
																												•				i.												
																							4																					
																							***					. 1																
													,										100																					
																													-												- ^-			•